

⑫ 公開特許公報(A) 平2-53932

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月22日

D 02 J 1/22
B 29 C 55/00
C 08 J 7/00J 6936-4L
7446-4F
8720-4F

3 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 延伸プラスチック成形品の製造法

⑯ 特 願 昭63-200840

⑰ 出 願 昭63(1988)8月11日

⑱ 発 明 者 甲 斐 二 男 子 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑲ 発 明 者 関 昌 夫 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑳ 発 明 者 河 合 富 美 子 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

㉑ 出 願 人 東 レ 株 式 会 社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

明 細 書

1. 発明の名称

延伸プラスチック成形品の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) プラスチック成形品を低温プラズマ雰囲気中で延伸することを特徴とする延伸プラスチック成形品の製造法。

(2) 低温プラズマが、非重合性ガスプラズマであり、圧力が0.01～50 Torrである請求項(1)記載の延伸プラスチック成形品の製造法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、高強度、高弾性率に優れた延伸プラスチック成形品の製造法に関する。

〔従来の技術〕

従来、高強度プラスチックの製造は、固相重合により重合度の大きいポリマーを使用したり、延伸方法の例としては、ゾーン熱処理延伸法、誘電加熱延伸法など、数多く知られている。例えば、繊維状で一般におこなわれているゾーン熱処理延

伸法は、高温加熱、急冷、高温熱固定など、複雑な設備配列を必要とし、加熱、冷却のバランスの少しの変動が系特性の再現性に支障をきたす。また、急加熱、急冷却の両極端の処理により、構造欠陥も生じやすく、高強度化、高弾性率化の両方を同時に満足することが困難である。プラスチックの原料が変わると、原料に応じて、全ての装置の条件を変えなければならない複雑性がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、加工安定性に優れ、高強度、高弾性率の両方を満足し、かつプラスチックの原料の種類による加工条件変更の複雑性をなくした延伸プラスチック成形品の製造方法を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、かかる目的を達成するため、次のような構成を有する。すなわち、

(1) プラスチック成形品を低温プラズマ雰囲気中で延伸することを特徴とする延伸プラスチック成形品の製造法。

(2) 低温プラズマが、非重合性ガスプラズマであり、圧力が0.01~50 Torrである(1)項記載の延伸プラスチック成形品の製造法。

本発明においては、低温プラズマにより、プラスチックのポリマー分子の動きを活性化することにより、高倍率で延伸することができ、延伸後の緩和がないので、高強度、高弾性率を同時に達成することができる。かかる延伸法は、本発明者等によって、初めて提供されたものである。

本発明のプラスチック成形品は、繊維状、フィルム状、ロッド状等何れでもよい。プラスチックの原料として、熱可塑性ポリマーを使用することは、本発明の効果を顕著に発揮できる。

本発明の低温プラズマとは、特定のガスを封入した減圧容器内で、高電圧を印加することにより発生するもので、かかる放電は、火花放電、コロナ放電、グロー放電など種々の形態のものがあるが、放電が均一で活性化作用に優れたグロー放電が特に好ましい。放電周波数は、低周波、高周波、マイクロ波を用いることができ、また直流も用い

- 3 -

放電安定性の面から好ましい。

本発明を実施する装置は、特に限定されるものではなく、真空容器内に、延伸装置を組み入れたバッチ式型のもの、またシール方式を取り入れた連続式型のものを使用することができ、プラズマ延伸ゾーンの前後に、必要に応じて熱板、ホットローラーなどを接続してもよい。

以下実施例により、本発明を説明する。

なお、実施例、比較例に示す物性値は次の方法で測定した。

〔実施例〕

次に実施例に基づいて説明するが、本発明に係る繊維特性及び繊維構造パラメータの測定法は次の通りである。

(イ) 強度 T/D 、伸度 E 、及び初期引張抵抗度(弾性率) M_i

JIS-L1017によった。試料をかせ状にとり、20℃、65%RHの温湿度調節された部屋に24時間以上放置後、“テンシロン UTL-4L”型引張試験機(東洋ボールドウィン機製)

- 5 -

ることができる。

活性化を与えるガスとしては、例えば、Ar、N₂、He、CO₂、CO、O₂、H₂O、CF₄、NH₄、H₂、空気などおよび、これらの混合された非重合性のガスが好ましく、特に強いエッチング作用を有しないAr、He、N₂、空気、CO、H₂Oなどが好ましい。

本発明のプラスチック成形品表面は、当然のことながら表面分子に結合する、酸素含有基、例えばカルボニル基、カルボキシル基、ヒドロキシ基、ヒドロキシパーオキシサイド等が付与される。

また使用するガスの種類によっては、窒素含有基などが生成し、SR性能、吸水性能が同時に付与される。C₂F₄、トリメトキシシランのような重合性のガスは、プラスチックの表面に重合膜を形成するため、延伸性を疎外する場合があります、撥水性などの機能を付与する場合以外の使用は好ましくない。

本発明の処理は、0.01~50 Torr、好ましくは0.5~20 Torrの圧力下で実施することが、

- 4 -

を用い、試長25cm、引張速度30cm/minで測定した。

(ロ) 沸騰水収縮率 ΔS

試料をかせ状にとり、20℃、65%RHの温湿度調節室で24時間以上放置した後、試料の0.1g/dに相当する荷重を掛けて測定した長さ L_0 の試料を布袋に入れ、無緊張状態で沸騰水中30分間処理する。処理後のサンプルを風乾し、上記温湿度調節室で24時間以上放置し、再び上記荷重をかけて測定した長さ L_0 から次式によって算出した。

$$\Delta S (\%) = (L - L_0) / L_0 \times 100$$

(ハ) 乾熱収縮率

試料をかせ状にとり、20℃、65%RHの温湿度調節室で24時間以上放置した後、試料の0.1g/dに相当する荷重を掛けて測定した長さ L_0 の試料を無緊張状態で150℃のオープン中で30分間処理する。処理後のサンプルを風乾し、上記温湿度調節室で24時間以上放置し、再び上記荷重をかけて測定した長さ L_0 から次式によ

- 6 -

て算出した。

$$\Delta S(\%) = (L - L_0) / L_0 \times 100$$

(ニ) 固有粘度 (IV)

試料をオルソクロロフェノール溶液に溶解し、オストワルド粘度計を用いて25℃で測定した。

(ホ) 複屈折

日本光学工業株式会社製POH型偏光顕微鏡を用い、D線を光源として通常のベレックコンベンセーター法により求めた。

(ハ) 密度

四塩化炭素を重液、n-ヘプタンを軽液として作成した密度勾配管を用い、25℃で測定した。

実施例 1

ポリエステルチップを公知の溶融紡糸法により紡糸速度3000m/分で140デニール、24フィラメントの半延伸系（固有粘度0.63）を得た。

この系を両端にシール機構を要した連続加工式プラズマ処理機で次の雰囲気下で延伸を実施した。（低温プラズマ条件）

- 7 -

常法により3.4倍に延伸したものは、強度4.9g/d、弾性率27g/dであった。

実施例 3

常法により紡糸、延伸した75デニール、36フィラメントのポリエステル延伸系（極限粘度0.64、織度73.3デニール、強度4.5g/d、伸度28.4%、弾性率100g/d）をArガス下、圧力15 Torr、印加電圧3.5KV、延伸速度100m/分で1.5倍の延伸をおこない、強度7.5g/d、伸度6.7%、弾性率155g/dの高強度、高弾性率の系を得た。

- 9 -

使用ガス：空気

処理電圧：10 Torr

周波数：110 KHz

印加電圧：3.4 KV

次にプラズマ雰囲気中で延伸した延伸系の物性を第1表に示す。

比較例として、150℃の熱板を用い、常法により限界延伸倍率で延伸した系の物性を示す。

本発明により延伸した系は、高重合度原料使用の系なみの強度、密度を有し、高強度、高弾性率が同時に達成されている。

実施例 2

相対粘度2.6のナイロン6チップから常法の紡糸方法により、1000m/分で巻き取った未延伸系を実施例1と同一の装置で、ガスとして空気を用い、圧力8 Torr、印加電圧3KVで5倍の延伸を行ったところ、織度43.5デニール、強度8.0g/d、伸度10.5%、弾性率44g/d、沸収7.2%の高強度、高弾性率ナイロン系が得られた。

- 8 -

表-1

	延 伸 条 件					延 伸 系 の 物 性								
	延 伸 速 度 (m/分)	倍 率 (倍)	ガ ス	圧 力 (TORR)	印 加 電 圧 (KV)	縦 度 (D)	強 度 (g/d)	伸 度 (%)	弾 性 率 (g/d)	複 屈 折	密 度 (g/cm ³)	沸 収 (%)	乾 収 (%)	
実 施 例 1	50	2.2	空 気	10	4	65.1	7.2	10.3	145	175.6	1.4010	3.3	4.1	
実 施 例 2	50	2.6	空 気	10	4	55.1	9.4	6.6	168	187.4	1.3826	3.3	4.8	
実 施 例 3	50	2.6	空 気	10	3	56.0	9.4	6.5	160	187.2	1.3951	3.1	5.0	
比 較 例	50	2.1	-	-	-	68.5	6.3	11.7	110	171.4	1.3826	5.3	9.0	

- 10 -

〔発明の効果〕

本発明により、高強度、高弾性率を有する延伸プラスチック成形品が、簡単な製造条件管理により安定して得られる。

手続補正書

平成 11.11.9 年 月 日



特許庁長官 吉田 文毅 殿

特許出願人 東レ株式会社

1. 事件の表示

昭和63年特許願第200840号

2. 発明の名称

延伸プラスチック成形品の製造法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

名称 (315) 東レ株式会社

代表取締役社長 前田 勝之助



4. 補正命令の日付 自発

5. 補正により増加する発明の数 なし

6. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

7. 補正の内容

方式 関
審査

- 11 -

- 1 -



- (1) 明細書中第6頁第10行, 第20行
「 L_0 」を「 L 」と補正する。
- (2) 同第6頁第12行, 第7頁第2行
「 $\Delta S(\%) = (L - L_0) / L_0 \times 100$ 」を
「 $\Delta S(\%) = (L_0 - L) / L_0 \times 100$ 」と
補正する。
- (3) 同第7頁第13行
「実施例1」を「実施例1～3, 比較例」と補正
する。
- (4) 同第7頁第14行, 第9頁第5行
「ポリエステル」を「ポリエチレンテレフタレー
ト」と補正する。
- (5) 同第8頁第8行
「示す。」の前に「第1表に」を挿入する。
- (6) 同第8頁第12行
「実施例2」を「実施例4」と補正する。
- (7) 同第9頁第3行
「実施例3」を「実施例5」と補正する。